

CP-868 #2

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC978 U.S. PRO  
10/053727  
01/24/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 2月26日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-050248

出 願 人  
Applicant(s):

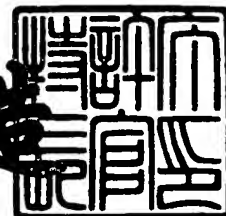
沖電気工業株式会社  
株式会社 沖コムテック

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3083361

【書類名】 特許願

【整理番号】 CA000721

【提出日】 平成13年 2月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/40

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

【氏名】 ▲高▼橋 明宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦三丁目20番2号 株式会社沖コムテッ  
ク内

【氏名】 本田 武司

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 593065844

【氏名又は名称】 株式会社 沖コムテック

【代理人】

【識別番号】 100079991

【弁理士】

【氏名又は名称】 香取 孝雄

【電話番号】 03-3508-0955

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006895

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001067

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ伝送装置およびデータ送出制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ信号を送出する送出要求を受信装置に送出し、該受信装置からのデータ送出許可を受信してから前記データ信号を該受信装置に送出するデータ伝送装置において、該データ伝送装置は、

入力されるデータ信号を前記受信装置に出力するデータ送出手段と、

外部から指定され、供給される複数のパラメータに応じた前記データ信号の送出量に達するまでの送出時間を設定する送出時間演算手段と、

前記送出時間から前記データ信号の次回に送出する送出量の上限の設定および前記データ信号の送出の制御を行う制御手段とを含み、

前記制御手段は、前記送出時間を管理用の送出時間単位を示す単位管理時間にし、さらに前記単位管理時間に対して許容される時間を許容単位管理時間として求めて前記許容単位管理時間の一つを管理時間として選択するとともに、前記送出量の上限値の算出および前記管理時間の経過時を報知するタイミング信号を生成する管理時間算出手段と、

前記データ送出量を積算して得られた積算値を保持して管理する積算管理手段と、

前記管理時間の間に送出する回目のデータ送出量の上限を上限閾値として生成するとともに、生成された上限閾値を更新する閾値生成手段と、

前記積算値と前記上限閾値の比較を行い、得られた比較結果に基づくデータ出力要求の停止および解除の制御を前記データ送出手段に対して行いながら、前記上限閾値を越えた前記積算値と該上限閾値との差分を保持し、前記閾値生成手段に該差分を供給する監視制御手段とを含むことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデータ伝送装置において、前記制御時間演算手段は、複数のパラメータのうち、単位時間あたりの送出が許容される範囲におけるデータ量の送出レートと 1 回の送出において送出するデータ単位量とを用いることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のデータ伝送装置において、前記送出時間演算手段は、前記許容範囲の送出レートを所定の単位に換算する単位変換手段と、

前記データ単位量の送出を前記換算された許容範囲の送出レートで行うことにより許容送出時間範囲を求め、該範囲の中から一つの許容送出時間を選択する許容時間生成手段とを含むことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のデータ伝送装置において、前記管理時間算出手段は、前記許容送出時間に対する前記許容単位管理時間を許容範囲の中から前記管理時間として選び、該選んだ管理時間と前記送出レートとの積から送出する最大のデータ量を初期上限値として算出し、前記管理時間および前記初期上限値を出力する許容情報生成手段と、

前記管理時間の値が供給され、前記データ信号の送出開始から前記管理時間の経過するまでの時間をカウントし、前記管理時間の経過に応動してタイミング信号を出力する時間計測手段とを含むことを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載のデータ伝送装置において、前記積算管理手段は、前記閾値生成手段の次回の上限値が確定した後に前記管理時間の経過に応動してタイミング信号を供給することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 6】 データ信号を送出する送出要求を受信装置に送出し、該受信装置からのデータ送出許可を受信してから前記データ信号を該受信装置に送出するデータ伝送装置におけるデータ送出制御方法において、該方法は、

外部から指定され、供給される複数のパラメータを設定し、前記パラメータに応じた前記データ信号の送出量に達するまでの送出時間と該送出時間を管理用の送出時間単位を示す単位管理時間とを求め、さらに前記単位管理時間に対して許容される時間範囲の中から一つの許容単位管理時間を管理時間として選択する第 1 の工程と、

前記管理時間の間に送出するデータ送出量の上限を上限閾値として生成する第 2 の工程と、

前記データ伝送装置から出力するデータ要求信号に応動して前記受信装置から供給される送信許可信号を受信して前記データ信号を送出する第 3 の工程と、

前記データ信号の送出量を積算して得られた積算値を保持して管理する第4の工程と、

前記積算値と前記上限閾値との大小比較を行う第5の工程と、

前記積算値が前記上限値より小さい場合、前記データ信号をバースト的に出力する間隔の時間経過を計測して、該間隔の時間に達したかどうかを判定する第6の工程と、

前記積算値が前記上限値以上の場合、前記データ信号の送出を停止させ、前記積算値から前記上限値を減算した超過分の値を保持する第7の工程と、

前記管理時間の時間が経過したかどうかを判定し、前記管理時間経過の判定が偽の際に、第3の工程に戻し、該判定が真の際に、前記データ信号の最大送出量と前記超過分の値の差を新たな上限値として設定して、更新する第8の工程と、

前記上限値の更新の完了後に、前記データ出力要求の停止を解除する第9の工程と、

該解除後に、前記積算値、前記超過分の値および前記管理時間の計測値をリセットする第10の工程とを含み、以後、第3の工程から順次繰り返すことを特徴とするデータ送出制御方法。

【請求項7】 請求項6に記載の方法において、第1の工程は、前記複数のパラメータに、それぞれ、前記データ信号を送出するレート情報と、前記データ信号を送出する最小単位の前記データ送出量を用い、前記レート情報を単位バースト間隔の値に変換した値のうち、供給されたレート情報を変換した値を挟む最も近い2つの変換した値の小さい方の変換レート値を選び、

前記送出時間は、前記最小単位の前記データ送出量を選択した変換レート値で除算した値とし、前記送出時間を前記単位管理時間に変換した値のうち、算出した送出時間の値を変換した値を挟む最も近い2つの変換した単位管理時間の値を前記許容単位管理時間の候補とし、該候補の大きい方の値を前記管理時間として選択することを特徴とするデータ送出制御方法。

【請求項8】 請求項6または7に記載の方法において、前記上限閾値は、初期値として前記変換レート値と前記管理時間との積から求めることを特徴とするデータ送出制御方法。

【請求項 9】 請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載の方法において、第 10 の工程における前記積算値のリセットは、前記新たな上限値が確定した後に行い、前記超過分の値のリセットは、前記真の判定を行ったタイミングに応じて出力するタイミング信号を前記データ伝送装置が使用するクロック信号の 1 クロック分遅延して供給することを特徴とするデータ送出制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ伝送装置およびデータ送出制御方法に関し、データ伝送装置は、特に、上位データ受信装置からの送出許可を待ってバースト的に要求分のデータ送出を行う装置に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

データ伝送装置が上位のデータ受信装置と接続されている。データ伝送装置は、バースト的にデータを送出する。データ伝送装置は、1 回のデータ送出量をあらかじめ定められたデータ量とし、このデータ量を上限とするデータ単位で送出する。さらに、データ伝送装置は、単位時間に対するデータ送出量の平均をあらかじめ定められた量になるように送出が求められることがある。

【0003】

したがって、データ伝送装置には、これらの上述した条件を満足する動作回路が要求される。この動作を実現するためには、一般的に単位時間の送出量を算出し、算出した送出量を超えないようにデータ送出量を制御するとよいことがわかる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、データ伝送装置は、上述した動作を実現させる場合、一定の設定値を用いて制御するだけでは条件単位ごとに出力されるデータ量と制御期待値との送出量誤差を吸収することが難しい。データ伝送装置は、この送出量誤差をなくすように動作させなければ上述した条件を満足する精度が得られない。

## 【 0 0 0 5 】

また、データ伝送装置においてこの誤差は、任意に指定される条件の送出単位条件および送出量の平均値に影響される。すなわち、誤差は送出単位が大きければ大きいほど、かつ送出量の平均値が小さければ小さいほど大きくなる。これにより、データ送出の期待値は低下する。

## 【 0 0 0 6 】

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、指定条件に応じたデータ送出量の平均化の制御およびデータ送出量の精度向上を行うことのできるデータ伝送装置およびデータ送出制御方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、データ信号を送出する送出要求を受信装置に送出し、この受信装置からのデータ送出許可を受信してからデータ信号をこの受信装置に送出するデータ伝送装置において、このデータ伝送装置は、入力されるデータ信号を受信装置に出力するデータ送出手段と、外部から指定され、供給される複数のパラメータに応じたデータ信号の送出量に達するまでの送出時間を設定する送出時間演算手段と、送出時間からデータ信号の次回に送出する送出量の上限の設定およびデータ信号の送出の制御を行う制御手段とを含み、制御手段は、送出時間を管理用の送出時間単位を示す単位管理時間にし、さらに単位管理時間に対して許容される時間を許容単位管理時間として求めて許容単位管理時間の一つを管理時間として選択するとともに、送出量の上限値の算出および管理時間の経過時を報知するタイミング信号を生成する管理時間算出手段と、データ送出量を積算して得られた積算値を保持して管理する積算管理手段と、管理時間の間に送出する次回のデータ送出量の上限を上限閾値として生成するとともに、生成された上限閾値を更新する閾値生成手段と、積算値と上限閾値の比較を行い、得られた比較結果に基づくデータ出力要求の停止および解除の制御をデータ送出手段に対して行いながら、上限閾値を越えた積算値とこの上限閾値との差分を保持し、閾値生成手段にこの差分を供給する監視制御手段とを含むことを特徴とする。



## 【 0 0 0 8 】

本発明のデータ伝送装置は、送出時間演算手段で外部から指定される複数のパラメータを用いて送出時間を設定し、制御手段によりこの送出時間からデータ信号の次回に送出する送出量の上限の設定を行って、データ送出手段に対してデータ信号の送出の制御を行うように、制御手段の管理時間算出手段で求めた許容単位管理時間から管理時間を選択し、送出量の上限值を求めるとともに、管理時間の経過時を報知するタイミング信号を生成し、管理時間内に送出したデータ送出量の積算値を積算管理手段で管理し、閾値生成手段で監視制御手段から供給される上限閾値を越えた積算値とこの上限閾値との差分（すなわち、送出超過値）を用いて次回用の上限値の生成し、更新することにより、求めた管理時間でのデータ送出量と上限のデータ量との差分を吸収し、監視制御手段がデータ送出手段に対して管理時間内におけるデータ出力要求の停止および解除の制御を行うことにより、送出するデータの平均化を図る。そして、閾値生成手段から供給される上限値が変動することにより、監視制御手段での理論的な制御によるデータ送出量の制御期待値と実際の管理時間ごとに任意の条件単位に指定される送出分まで許可に伴う丸めを含むデータ送出量との差すなわち、誤差分も吸収する。

## 【 0 0 0 9 】

本発明は上述の課題を解決するために、データ信号を送出する送出要求を受信装置に送出し、この受信装置からのデータ送出許可を受信してからデータ信号をこの受信装置に送出するデータ伝送装置におけるデータ送出制御方法において、この方法は、外部から指定され、供給される複数のパラメータを設定し、パラメータに応じたデータ信号の送出量に達するまでの送出時間とこの送出時間を管理用の送出時間単位を示す単位管理時間とを求め、さらに単位管理時間に対して許容される時間範囲の中から一つの許容単位管理時間を管理時間として選択する第1の工程と、管理時間の間に送出するデータ送出量の上限を上限閾値として生成する第2の工程と、データ伝送装置から出力するデータ要求信号に応動して受信装置から供給される送信許可信号を受信してデータ信号を送出する第3の工程と、データ信号の送出量を積算して得られた積算値を保持して管理する第4の工程と、積算値と上限閾値との大小比較を行う第5の工程と、積算値が上限値より小

さい場合、データ信号をバースト的に出力する間隔の時間の経過を計測して、この間隔の時間に達したかどうかを判定する第6の工程と、積算値が上限値以上の場合、データ信号の送出を停止させ、積算値から上限値を減算した超過分の値を保持する第7の工程と、管理時間の時間が経過したかどうかを判定し、管理時間経過の判定が偽の際に、第3の工程に戻し、この判定が真の際に、データ信号の最大送出量と超過分の値の差を新たな上限値として設定して、更新する第8の工程と、上限値の更新の完了後に、データ出力要求の停止を解除する第9の工程と、この解除後に、積算値、超過分の値および管理時間の計測値をリセットする第10の工程とを含み、以後、第3の工程から順次繰り返すことを特徴とする。

#### 【0010】

本発明のデータ送出制御方法は、外部から指定され、供給される複数のパラメータを設定し、パラメータに応じたデータ信号の送出量に達するまでの送出時間と管理時間を選択し、管理時間の間に送出するデータ送出量の上限を上限閾値として生成し、送信許可信号の受信に応動してデータ信号を送出し、データ信号の送出量の積算値を保持し、積算値と上限閾値との大小比較を行い、積算値が上限値より小さい場合、データ信号をバースト的に出力する間隔の時間の経過を計測して、この間隔の時間に達したかどうかを判定し、積算値が上限値以上の場合、データ信号の送出を停止させ、積算値から上限値を減算した超過分の値を保持し、計測した時間が管理時間になったかどうかを判定し、この時間判定が偽の際に、データの送信許可信号の受信に伴うデータ信号の送出に戻り、この時間判定が真の際に、データ信号の最大送出量と超過分の値の差を新たな上限値として設定して、更新し、上限値の更新の完了後に、データ出力要求の停止を解除し、この解除後に、積算値、超過分の値および管理時間の計測値をリセットして、以後、送信許可信号の受信に伴うデータ信号の送出から順次繰り返すことにより、選択した管理時間でのデータ送出量と上限のデータ量との差分を吸収し、監視制御における管理時間内でのデータ出力要求の停止および解除の制御を行うことにより、送出するデータの平均化を図って、生成する上限値の変動により、監視制御での理論的な制御によるデータ送出量の制御期待値と実際の管理時間ごとに任意の条件単位に指定される送出分まで許可する丸めを含むデータ送出量との差、すな

わち誤差も吸収する。

【 0 0 1 1 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

次に添付図面を参照して本発明によるデータ伝送装置の一実施例を詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

なお、以下の説明において本発明に直接関係のない部分は、図示およびその説明を省略し、また、信号の参照符号はその現われる接続線の参照番号で表わす。

本発明が適用されたデータ伝送装置の主要部を示すブロック図を参照しながら説明する。データ伝送装置10は、入力されるデータ信号を上位のデータ受信装置20に送出する際に、データ受信装置20から送られる出力許可信号を受けて、データ送出制御により決定された要求分のデータ信号をバースト的に出力する装置である。データ伝送装置10およびデータ受信装置20間のデータ伝送は、所定タイミングごとに管理時間という条件単位に送出するデータ量と制御期待値が示すデータ量との間に生じる送出量誤差を吸収するように行っている。これを行う上でデータ伝送装置10は、管理時間に送出する適当なデータ量を送出単位値として算出し、あらかじめ定めた管理時間によるデータ送出量の上限值を管理して、データ送出量の平均化を行うように制御してデータ送出の精度を向上させている。本装置10は、これら要求事項を満足するようにデータ信号の送出を制御する。

【 0 0 1 3 】

データ伝送装置10には、図1に示すように、記憶部12、データ送出部14、制御時間計算部16およびデータ送出制御部18が備えられている。以後、各部の構成について説明するとともに、実施例で用いる各用語の定義も行っている。

【 0 0 1 4 】

記憶部12は、たとえばバッファメモリ等の記憶回路を含む。記憶部12はデータ送出部14に蓄積されているデータ信号100を入力する。記憶部12は、データ送出部14に出力するデータ送出の緩衝機能を有している。

【 0 0 1 5 】

データ送出部14は、供給されたデータ信号100を出力信号102として出力させ

るだけでなく、送出要求信号104 を送出する機能と、受信装置20から供給される出力許可信号106 を受信する機能を有している。これらの信号102 ~106はデータ受信装置20と各信号線を介して接続されている。データ送出部14は、データ受信装置20から送信される送出許可を表す出力許可信号106 を受信機能により受信すると、出力制御機能が動作して要求分のデータ信号を送出する。データ送出部14の出力制御機能は、データ送出制御部18からの制御信号108 に応じてデータの送出が制御される。データ送出部14には、監視制御部18c から送出量の上限値を閾値としてデータ送出量を制御してもよい。また、データ送出部14は、実際のデータ送出量を表すデータ送出値(rvs) 110 を後述する積算管理部18b に出力している。

## 【 0 0 1 6 】

なお、データ送出部14は、図1には示さないが、データ伝送装置10が要求ごとにデータ送出を開始したことを示すフラグ信号(link)を生成する機能も有している(図2を参照)。データ送出部14は、生成したフラグ信号をデータ送出制御部18に出力している。本実施例におけるデータ送出部14は、システムクロックの1クロック幅でフラグ信号を発出させる。

## 【 0 0 1 7 】

制御時間計算部16には、レート単位変換部16a および所要時間選択部16b が含まれている(図2を参照)。制御時間計算部16は、外部から複数のパラメータを入力して、保持しこれらのパラメータから送出に要する時間を計算する演算機能部を有している。ここで、供給されるパラメータには、レート(rate) 160 およびデータ送出単位(mtud) 162 がある。

## 【 0 0 1 8 】

レートは単位時間あたりのデータ送出量である。レート160 には、実際の回路において採用範囲を有することができ、範囲内の値を適当に用意する。データ送出単位(mtud) 162 は1回のデータ送出で送出されるデータ量の単位変数であり、整数で表す。データ送出単位は、最小送出データ量でもある。

## 【 0 0 1 9 】

レート単位変換部16a は、レート160 をバースト的に送出するデータ量(rate

\_r) に単位変換している。本実施例でデータの送出は出力するバースト間隔の時間で行われる。このバースト間隔をバースト単位制御時間という。レート単位変換部16a は、構成の簡略化を図るためあらかじめ供給されるレート160 に対応させ、レート160 をバースト単位制御時間に送出するデータ量へと換算する計算を行い、得られた計算結果をテーブルとして記憶させておく。

#### 【0020】

また、レート単位変換部16a が上述したように供給されるレート160 をデータ伝送装置10のバースト単位制御時間に送出するデータ量 (rate\_r) に変換する機能を有していることから、バースト単位制御時間に送出するデータ量が単位変換された際に、バースト単位制御時間のデータ量に対応する値は変換テーブルからある範囲で選ばれる。この範囲の値が選択の候補である。この場合、レート単位変換部16a はこの選択の候補のうち、範囲の小さい整数値を選ぶように機能させている。この選択機能については後段でさらに説明する。レート単位変換部16a は、変換したバースト単位制御時間に送出するデータ量 (rate\_r) 164 を所要時間選択部16b および管理時間選択部180aに出力する。

#### 【0021】

所要時間選択部16b は、データ量の送出単位としてデータ送出単位 (mtud) の送出をレート (rate) で行うのに要する時間を所要時間 (need\_time) として算出して、保持する機能を有する。所要時間選択部16b は、レート (rate) の代わりにバースト単位制御時間のデータ量 (rate\_r) を用いて、データ送出単位 (mtud) をバースト単位制御時間のデータ量 (rate\_r) で除算することにより所要時間 (need\_time) を算出している。したがって、所要時間166 はバースト単位制御時間の整数倍の値である。所要時間選択部16b は算出された所要時間 (need\_time) 166 を管理時間選択部180aに供給する。

#### 【0022】

図1に戻って、データ送出制御部18を説明する。データ送出制御部18には、管理時間変換部18a、積算管理部18b、監視制御部18c および送出量閾値生成部18d が備えられている。データ送出制御部18は、データ送出部14を、制御時間計算部16からの所要時間166 とデータ送出部14からのデータ送出値110 とを考慮して

制御する機能を有する。

#### 【 0 0 2 3 】

管理時間変換部18a は、供給される所要時間 (need\_time ) 166 を用いて、たとえば変換テーブルを介して所要時間166 をデータ送出の管理用の単位時間に変換し、最終的に管理時間を選択する機能と、この単位時間内にレートで送出できるデータの最大送出量 (dflt\_max) を算出する機能と、この単位時間の経過を報知する機能とを有する。この機能により最終的に生成される単位時間が管理時間 (base\_time) である。管理時間変換部18a には、管理時間選択部180aおよびタイマ180bが含まれている (図2を参照)。

#### 【 0 0 2 4 】

管理時間選択部180aは、上述した機能の上位2つを担っている。管理時間選択部180aは、所要時間166 に対する管理時間をあらかじめ計算され、得られた計算値を格納する変換テーブルと、データの最大送出量の算出機能部とを含む (ともに図示せず)。管理時間選択部180aは、供給される所要時間に対する変換を計算した際に得られる値を単位管理時間とする。装置構成の簡略化を図るため、複数の所要時間に対する単位管理時間を変換テーブルに格納している。

#### 【 0 0 2 5 】

管理時間選択部180aは、供給される所要時間に対して変換テーブルを用いると、ある許容範囲で単位管理時間が得られる。許容単位管理時間で、求める管理時間の候補である。管理時間選択部180aは、この変換テーブルから得られる管理時間の候補のうち、所要時間に対応する単位管理時間より大きい値の管理時間の候補を管理時間 (base\_time ) として選択する。管理時間選択部180aは、管理時間168 をタイマ180bおよび監視制御部18c に供給する。管理時間はこのように数値量別による段階的なサンプリング (選択) 処理により選定される。

#### 【 0 0 2 6 】

管理時間選択部180aは、選択した管理時間でのデータ送出量 (dflt\_max) 170 を計算する演算機能部 (図示せず) も含んでいる。データ送出量 (dflt\_max) 170 はデータのバースト単位制御時間のデータ量 (rate\_r) と管理時間 (base\_time ) との積である。管理時間選択部180aは算出したデータ送出量を保持すると

もに、送出量閾値生成部18d に供給する。

#### 【 0 0 2 7 】

タイマ180bは、管理時間を設定して、時間計測し、設定した管理時間の経過が計測された際にタイミング信号として管理用フラグ信号 (base\_flag ) 172 を出力する。タイマ180bは、データ送出を開始したことを示すフラグ信号(link) 112の入力時から計測を開始する。タイマ180bは、バースト単位制御時間をカウント単位にしてカウントするようにカウント機能を有してもよい。この場合、タイマ180bには設定した管理時間に対応するカウント値を管理時間を示す所定のカウント値として換算する機能も有している。

#### 【 0 0 2 8 】

ふたたび、図1に戻って、積算管理部18b は管理時間ごとにデータ送出部14が送出するデータ量の値110 を取り込んで積算する機能を有する。すなわち、これまでに送出したデータ送出量の積算値を前状態値としてこの前状態値に新たに送出したデータ送出量を加算して、保持する。この加算して得られる積算値が積算保持値 (sum\_dsz ) である。積算保持値174 は監視制御部18c に供給する。積算管理部174 は積算保持値を管理用フラグ信号 (base\_flag ) 172 の供給タイミングでリセットする。

#### 【 0 0 2 9 】

監視制御部18c は積算保持値 (sum\_dsz ) 174 と管理時間ごとに送出する上限の送出量閾値 (limit ) 176 の比較を行い、この比較結果に応じた制御を行う機能を有している。したがって、監視制御部18c には図示しないが、積算保持値が送出量閾値以上かどうか監視する比較判定機能部と、積算保持値が送出量閾値以上のとき積算保持値の超過分を送出超過値 (exceed) 178 として算出し保持する演算機能部と、積算保持値が送出量閾値以上と判定された際にデータ送出を停止させる制御信号 (req\_stop) 108 を生成する機能部がある。

#### 【 0 0 3 0 】

これらの機能を発揮させるため、監視制御部18c は、管理時間変換部18a と接続され、管理時間変換部18a から管理時間168 と管理用フラグ信号172 とが供給され、そして監視制御部18c は積算管理部18b と接続され、積算管理部18b から

積算保持値174 が供給されている。監視制御部18c は、これらの入力値や信号を用いて算出した送出超過値 (exceed) 178 を保持するとともに、送出量閾値生成部18d に供給する。監視制御部18c は、同時に積算保持値が送出量閾値以上と判定された際にデータ送出を停止させる制御信号 (req\_stop) 108 をオン状態にするように生成し、データ送出部14に出力する。監視制御部18c は制御信号 (req\_stop) 108 の解除 (オフ状態) および保持した送出超過値 (exceed) 178 のリセットを管理用フラグ信号 (base\_flag) 172 の供給された後に対応した処理をそれぞれ行っている。

## 【 0 0 3 1 】

送出量閾値生成部18d は、管理時間内に送出する上限の送出量閾値 (limit) を生成する演算機能を有する。送出量閾値生成部18d には、管理時間変換部18a からデータ送出量 (dflt\_max) 170 が送出量閾値の初期値として供給されている。また、送出量閾値生成部18d には、監視制御部18c から送出超過値 (exceed) 178 が供給されている。送出量閾値生成部18d は、初期値の上限送出量閾値を以後に用いるために生成した次回の上限送出量閾値 (dflt\_max) に更新している。

## 【 0 0 3 2 】

次回の上限送出量閾値 (dflt\_max) は、データ送出量 (dflt\_max) と送出超過値 (exceed) との差で表す。送出量閾値生成部18d は、管理用フラグ信号172 の供給タイミングで次回の上限送出量閾値 (dflt\_max) を上限の送出量閾値 (limit) 176 として更新するとともに、監視制御部18c に供給する。

## 【 0 0 3 3 】

ところで、送出量閾値生成部18d は、上述したように上限送出量閾値を管理用フラグ信号172 のタイミングでリセットされる送出超過値により更新される。すなわち、送出超過値は、積算保持値 (sum\_dsz) 174 と上限送出量閾値との差分であり、データ送出量 (dflt\_max) と送出超過値 (exceed) との差分で上限送出量閾値を算出する関係上、上限送出量閾値が確定した後に積算保持値および送出超過値がリセットするとよいことがわかる。このことから、積算管理部18b および監視制御部18c は、管理用フラグ信号 (base\_flag) 172 の供給を若干遅らせるとよい。管理用フラグ信号 (base\_flag) 172 はシステムクロック幅で出力さ



れる。積算管理部18b および監視制御部18c に対して管理用フラグ信号は1クロック分遅らせている。

【0034】

本実施例では、管理用フラグ信号 (base\_flag) 172 の接続関係を説明するために信号線を1本でまとめて示したが、管理時間変換部18a から送出量閾値生成部18d に管理用フラグ信号を供給し、送出量閾値生成部18d でこの1クロック分の遅延処理を行って積算管理部18b および監視制御部18c の送出超過値 (exceed) を保持するメモリ (図示せず) に対して供給している。

【0035】

次にデータ伝送装置10の動作について説明する。データ伝送装置10には、バースト的に送出する1回のデータ送出量の上限としてあらかじめ定めたデータ単位で送出し、かつ単位時間のデータ送出量の平均があらかじめ定めた量になるように送出することが望まれている。このような動作を実現するには、一般的に、図3に示すように、データ伝送装置はデータ送出量累積値が送出量上限値に達した時点で送出を停止するように動作させて、結果的に単位時間におけるデータ送出量を一定にするとよい。

【0036】

このような送出量上限値を設定して、実際のデータ送出量と、上限値の設定に応じた制御による送出量 (制御期待値) との差を送出量誤差とし、この送出量誤差を小さくするように制御する場合、データ伝送装置は単純、かつ容易に誤差吸収することができないことがわかっている。この誤差の振舞いは、単位時間に送出するデータ量が大きく、このデータ量の平均値が小さい傾向にあるほどに制御期待値が低下する。

【0037】

本実施例のデータ伝送装置10は上述した送出誤差を吸収して送出量の平均化およびその精度の向上をもたらす装置の制御についてなるべく簡単に動作手順を説明する (図4、図5および図6を参照)。また、動作の詳細を要する、たとえば送出時間や管理時間の選択手順については後段でさらに別途説明している。

【0038】

データ送出装置10の運用を開始して、動作用のパラメータを制御時間計算部16に入力する（ステップS10）。パラメータは、レート（rate）160 およびデータ送出単位（mtud）162 である。特に制御時間計算部16ではレート160 を、計算部16内の変換テーブルを介してバースト単位制御時間のデータ量（rate\_r）に変換している。

## 【0039】

次に制御時間の計算を行う（ステップS12）。ここで計算される制御時間は所要時間（need\_time）166 で、データ送出単位（mtud）162 をレート（rate）160 で除して算出する。そして、次に管理時間（base\_time）168 の生成を管理時間変換部18aで行う（ステップS14）。管理時間168 は、供給される所要時間166 を変換テーブルで変換して求め、設定する。管理時間変換部18a では、所要時間166 を設定するだけでなく、後述するように管理時間の終了にともなって送出されるタイミングも管理用フラグ信号（base\_flag）172 も生成している。

## 【0040】

次に送出量閾値（dflt\_max）170 の生成を管理時間変換部18aで行う（ステップS16）。送出量閾値（dflt\_max）170 は、管理時間で送出可能なデータ送出量の最大値であり、上限の送出量閾値における初期値である。この初期値をタイミングT1で設定する（図6を参照）。図4のフローチャートに図示していないが、タイミングT1からタイマ180bが管理時間（base\_time）の計測をカウントし始める。

## 【0041】

これらの設定をあらかじめ行った後に、データ送出部14でデータがある場合、送出要求信号102Aを上位のデータ受信装置20に送出する（図6のタイミングT2）。送信要求に対する送信許可信号106Aをデータ送出装置10が受信したかどうかを判定する（ステップS18）。データ伝送装置10が送信許可信号106Aをまだ受信していないとき（NO）、この判定を繰り返して待機する。また、データ送出部14が送信許可信号106Aを受信したとき（YES：タイミングT3）、データ伝送装置10の送信許可が確認できたものとして次の処理に進む。

## 【0042】

すなわち、データ伝送装置10は、図6に図示しないがデータ送出部14からデータ104を送出する（ステップS20）。この送出にともないデータ送出部14がデータ送出値(rvs) 110を積算管理部18bに出力する（タイミングT4）。積算管理部18bではデータ送出値110をこれまでの累積した値に加算され、積算保持値(sum\_dsz) 174が得られる（ステップS22：タイミングT5）。

## 【0043】

次に監視制御部18cでは、積算保持値(sum\_dsz)と上限の送出量閾値(df1t\_max=limit)との比較判定が行われる（ステップS24）。比較は積算保持値が上限の送出量閾値以上かどうかの判定により行う。積算保持値が上限の送出量閾値以上のとき（YES）、送出データ超過対応処理に進む。また、積算保持値が上限の送出量閾値より小さいとき（NO）、接続子Aを介して図5の時間判定処理に進む。

## 【0044】

送出データ超過対応処理とは、まず、データの送出要求を停止する制御を監視制御部18cで施す（ステップS26）。監視制御部18cがデータ送出部14にデータの送出要求を停止させる制御信号108を出力する（図6のタイミングT6）。データ送出部14は、制御信号108が供給されるタイミングT7以降データ送出要求信号の送出を禁止している。送出の禁止は、監視制御部18cで制御信号108が解除されるまで継続する。

## 【0045】

しかしながら、この制御信号108が供給されたタイミングT7以降でありながら、図6に示すように同じデータ送信要求信号102Aが送出されている。これは、データ伝送装置10が監視制御部18cで制御信号108を有効にしてもこの有効にする直前の送出シーケンスが終了するまで、すなわち当該の送出シーケンスにともなう送出データがなくなるまでデータの送出を行うように動作させているからである。この結果、データ送出部14はタイミングT8でもデータ送出要求信号102Aを上位データ受信装置20に送出している。この後、データ送出部14はパースト的にデータを上位データ受信装置20に送出している。したがって、データ送出部14がデータ送信要求を送出しないので、データ伝送装置10は、データ送出禁止の制御が

機能している管理時間中に新たな送出シーケンスには入らない。

【 0 0 4 6 】

次に送出超過値の生成・保持を行う（ステップS28）。監視制御部18cでは積算保持値（sum\_dsz）と上限の送出量閾値（dflt\_max=limit）との減算処理から送出超過値（exceed）を生成する。生成した送出超過値は、監視制御部14に保持されるとともに、送出量閾値生成部18dにも供給している。

【 0 0 4 7 】

この後、接続子Aを介して図5の時間判定処理に進む。この時間判定処理としてタイマ180bを用いた時間計測でバースト単位の時間（バースト単位制御時間）が経過したかどうか判定する（ステップS30）。タイマ180bは管理時間変換部18aに供給されるバースト単位制御時間のデータ量（rate\_r）が示す時間間隔を単位に時間計測している。図6における出力バースト間隔は、一例としてこのバースト制御時間を示している。

【 0 0 4 8 】

管理時間変換部18aでバースト時間がまだ経過していない場合、データ送出制御部18は、接続子Bを介して図4の送信許可の判定に移行する。また、時間経過を計測した場合、タイマ180bのカウンタ（図示せず）を歩進させる（ステップS32）。

【 0 0 4 9 】

そして、次にこのカウンタのカウント値が管理時間に達したかどうかの判定を行う（ステップS34）。管理時間に相当する所定のカウント値にカウント値がカウントされた際にタイマ180bでは管理時間が経過したと判定して管理用フラグ信号（base\_flag）を出力する（ステップS36）。また、カウント値が所定のカウント値に達していない場合、タイマ180bは管理時間が経過していないと判定して接続子Bを介して図4の送信許可の判定に移行する。データ伝送装置10は、時間判定処理（ステップS30～ステップS34）を介して管理用フラグ信号172でデータの送出が繰り返されることになる。結果としてデータ伝送装置10は、データ送出量を管理時間の値で制御することになる。

【 0 0 5 0 】

次に送出量閾値生成部18d では、次回の上限の送出量閾値 (dflt\_max) を上限の送出量閾値 (limit) として生成し、この値で前の上限の送出量閾値 (limit) を更新する (ステップS38) 。ただし、この次回の上限の送出量閾値の生成は管理用フラグ信号172 のタイミングでリセットされる送出超過値 (exceed) により更新される ( $\text{limit} = \text{dflt\_max} - \text{exceed}$ ) 。

## 【 0 0 5 1 】

ところで、この更新に用いる送出超過値は、積算管理部18b から供給される積算保持値 (sum\_dsz) と上限の送出量閾値 ( $\text{dflt\_max} = \text{limit}$ ) との差 ( $\text{exceed} = \text{sum\_dsz} - \text{limit}$ ) により得られるから、リセットタイミングは上限の送出量閾値 (limit) が確定した (図6のタイミングT9) 後にこの上限の送出量閾値の生成で用いたパラメータ、特に積算保持値をリセットすることが望ましい。このため、前述した構成にて説明したように、このリセットタイミングを考慮して管理用フラグ信号172 を送出量閾値生成部18d よりも遅らせて供給するとよい。図6の動作シーケンスが示すように、管理時間 (base\_time) はタイミングT1～T9の期間である。

## 【 0 0 5 2 】

監視制御部18c では、これまで制御信号108 が示した状態、すなわちデータ送出要求の停止を、解除する制御が行われる (ステップS40 : 図6のタイミングT10) 。

## 【 0 0 5 3 】

次に各変数をリセットする (ステップS42) 。リセットするパラメータは、積算保持値 (sum\_dsz) 、送出超過値 (exceed) 、タイマ180bのカウント値である。これらの値はいずれもゼロにセットする。この後、動作シーケンスは運転を継続させるため接続子C を介して図4の送出許可の判定 (ステップS18) に戻る。ただし、フローチャートに示していないが、送出許可の判定の前に図6に示すようにデータ送出部14は、タイミングT11 でデータ送出要求停止解除の制御に応じて次の送出要求信号102BをタイミングT12 にて上位データ受信装置20に送出していることは言うまでもない。

## 【 0 0 5 4 】

次に所要時間および管理時間の選定についてさらに説明する。制御時間計算部16に外部から供給されるレートを $A$ 、データ送出単位 (mtud) を $b$  とする。レート $A$  に対するバースト単位制御時間のデータ量 (rate\_r) を表す値は $a$  とする。レート単位変換部16a には、レート $A$  に対するバースト単位制御時間のデータ量を選ぶ変換テーブルがある。変換テーブルは、数値 $X, Y$ を許容範囲が示す候補の値として用いる。これら数値 $X, Y$  には $X < Y$  の関係がある。このように変換テーブルを用いることによりレート $A$  に対するバースト単位制御時間のデータ量に範囲が生じることを意味している。本実施例では、説明上比較に用いる変換テーブルを2つにしているが、実際の回路ではレートの取り得る範囲で適当にされる。

## 【0055】

本実施例のバースト単位制御時間のデータ量 $a$  が  $X < a < Y$  の関係がある場合、データの確実な送出を行うえるようにバースト単位制御時間のデータ量 $a$  よりも小さい値の数値 $X$  を選ぶ。所要時間 (need\_time) は、所要時間選択部16b で選択したバースト単位制御時間のデータ量 $X$  とあらかじめ用意しているデータ送出単位 (mtud) から求められる ( $mtud/X$ )。ここで、求めた所要時間の値を $m$  とする。

## 【0056】

所要時間 $m$  が供給される管理時間変換部18a では、この所要時間から管理時間を選定する。選定は管理時間変換部18a の管理時間選択部180aで行う。管理時間選択部180aには、所要時間選択部16b と同様に交換テーブルがある。交換テーブルの変換により、管理時間選択部180aは、所要時間の値 $m$  をサンプリングして許容される単位管理時間として数値 $X1, Y1$ に用意し、許容単位管理時間の候補である。これらの候補の数値 $X1, Y1$ 間には、 $X1 < m < Y1$  の関係がある。本実施例では、前述の所要時間選択部16b と同様に説明上変換テーブルから2値を取り出して数値比較している。実際の回路では所要時間の取り得る範囲で適当にされる。

## 【0057】

管理時間選択部180bでは、所要時間 $m$  が数値範囲 $X1 < m < Y1$ 内にあった場合、管理時間 (base\_time) に許容単位管理時間の候補の上限値の $Y1$ を選択する。管

理時間選択部180bでは、管理時間をY1とすることにより上限の送出量閾値 (dflt\_max) を算出する。この算出に用いる演算式は、 $\text{base\_time}(Y1) \times \text{rate\_r}(a)$  である。この演算式により得られた上限の送出量閾値 (limit) が初期値である。上限の送出量閾値は、管理時間におけるレート値を満足するデータ送出量である。

#### 【 0 0 5 8 】

次にこれまで述べてきたように、次回の上限の送出量閾値 ( $\text{dflt\_max} = \text{limit}$ ) は、上限の送出量閾値 (dflt\_max) と送出超過値 (exceed) との差をデータ送出誤差にしている。そして、この誤差の算出に用いる送出超過値は、積算保持値 (sum\_dsz) と現在の上限の送出量閾値 (limit) との差で表される変動量である。すなわち、たとえば上限の送出量閾値は、送出超過値が大きいとき、その分小さい値に設定される。このようにデータ伝送装置10は送出超過値を変動させることにより、送出誤差を吸収するように動作させている。この動作に応じた実際のデータ送出量、上限の送出量閾値 (limit) およびデータ送出量の平均値の時間経過を、それぞれ図7に示す。上述した動作を行わせることにより、管理時間単位のデータ送出量の平均値は、振動収束の特性を取りながら、初期の上限の送出量閾値 (dflt\_max) に漸近的に近づいていくことがわかる。

#### 【 0 0 5 9 】

データ伝送装置10は、外部から指定して供給されるレートを満足するデータ送出制御を、データ送出単位の送出条件をも満足させながら実現させることができる。また、上限の送出量閾値 (dflt\_max: 制御期待値) に対するデータ送出の超過量を減じることにより補正して上限の送出量閾値 (limit) の制御によりデータ送出を中断させることなく、効率的に要求事項を実現させることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

外部から供給される2つのパラメータに応じて数多くの管理時間による制御条件として受け入れて変換テーブル等を用いて管理時間の選定の簡易化を図って、計算を省略して処理速度を向上させ、かつ回路規模も縮小させることができる。

#### 【 0 0 6 1 】

さらに、所要時間を算出する演算式 ( $\text{mtud}/\text{rate\_r}$ ) の特性により、レートA

を表す変換テーブルの中での値 $a$  に最も近く、かつ値 $a$  より小さい値を選ぶことにより、レート $A$  で実際に要求する時間を許容する所要時間を容易に算出することができる。また、管理時間に関しては、所要時間を $m$  とした際に、この値 $m$  を表す変換テーブルの中での値 $m$  に最も近く、かつ値 $m$  より大きい値を選ぶことにより、所要時間を許容する管理時間を容易に算出することができる。

## 【 0 0 6 2 】

管理時間に対する求めるべき期待値とは、最小のデータ送出単位 ( $mtud$ ) をバースト単位制御時間のデータ量 ( $rate\_r$ ) で送出する際に何回送出するとよいかを意味している。換言すると、この最小単位のデータ送出をバースト単位制御時間のデータ量で割ることによって求まる時間間隔で送出することが、レートを満足することになる。この時間間隔が制御時間に必要な最小値となる。本実施例では、この最小値を許容する管理時間で上限の送出量閾値 ( $dflt\_max$ ) のデータ送出を行うように制御することにより、レートを満足するデータ送出を実現させている。

## 【 0 0 6 3 】

本実施例で行うレートの変換および所要時間の変換によって生じる管理時間の誤差は、管理時間とバースト単位制御時間のデータ量が示すレート ( $rate\_r$ ) との積で上限の送出量閾値 ( $dflt\_max$ ) を設定することで吸収している。

## 【 0 0 6 4 】

以上のように構成することにより、データ送出制御における制御構成の簡略化および処理速度の向上を図りながら、外部から供給されるパラメータ(送出条件)に応じたデータ送出を中断することなく、選んだ管理時間が最小の制御時間となるようにして、データ送出の閾値でデータを送出させる制御を行ってデータの送出における誤差も吸収することができる。したがって、データ送出量の平均値が任意に指定した値で、かつ送出量の精度も向上させることができる。

## 【 0 0 6 5 】

なお、本発明は本実施例のデータ伝送装置に限定されるものでなく、上位データ受信装置に対して本実施例と同様のデータ伝送装置が複数台、同一の帯域回線を共有する 1 対多の運用形態であっても、上位データ受信装置に送出するデータ



量をデータ伝送装置のそれぞれが個別に任意に指定された平均値で送出することができる。また、この場合上位データ受信装置はデータの送出を中断させることなく、伝送帯域の振り分けも行うことができる。

#### 【 0 0 6 6 】

各データ伝送装置において、データ送出量における最低送出量を保証し、上限の送出量を抑制して管理上限値を保証することができることは言うまでもない。

#### 【 0 0 6 7 】

##### 【発明の効果】

このように本発明のデータ伝送装置およびデータ送出制御方法によれば、送出時間演算手段で外部から指定される複数のパラメータを用いて送出時間を設定し、制御手段によりこの送出時間からデータ信号の次回に送出する送出量の上限の設定を行って、データ送出手段に対してデータ信号の送出の制御を行うように、制御手段の管理時間算出手段で求めた許容単位管理時間から管理時間を選択し、送出量の上限値を求めるとともに、管理時間の経過時を報知するタイミング信号を生成し、管理時間内に送出したデータ送出量の積算値を積算管理手段で管理し、閾値生成手段で監視制御手段から供給される上限閾値を越えた積算値とこの上限閾値との差分を用いて次回用の上限値の生成し、更新して、求めた管理時間でのデータ送出量と上限のデータ量との差分を吸収し、監視制御手段がデータ送出手段に対して管理時間内におけるデータ出力要求の停止および解除の制御を行って、送出するデータの平均化を図り、そして、閾値生成手段から供給される上限値を変動させて、監視制御手段での理論的な制御によるデータ送出量の制御期待値と実際の管理時間ごとに任意の条件単位に指定される送出分まで許可に伴う丸めを含むデータ送出量との差すなわち、誤差分も吸収することにより、回路規模を簡略化させながらもデータ送出量の平均値が任意に指定した値で、かつ送出量の精度も向上させることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明のデータ伝送装置の概略的な構成を示すブロック図である。

#### 【図 2】

図 1 の制御時間計算部および管理時間変換部の概略的な構成を示すブロック図である。

【図 3】

データ伝送装置が送出するデータ送出量の制御における一般的な概念を示す模式図である。

【図 4】

図 1 のデータ伝送装置の動作手順を説明するフローチャートである。

【図 5】

図 4 の動作手順の続きを説明するフローチャートである。

【図 6】

図 1 のデータ伝送装置におけるより具体的な機能動作のシーケンスを説明するシーケンスチャートである。

【図 7】

図 1 のデータ伝送装置におけるデータ送出制御の概念を説明するグラフである。

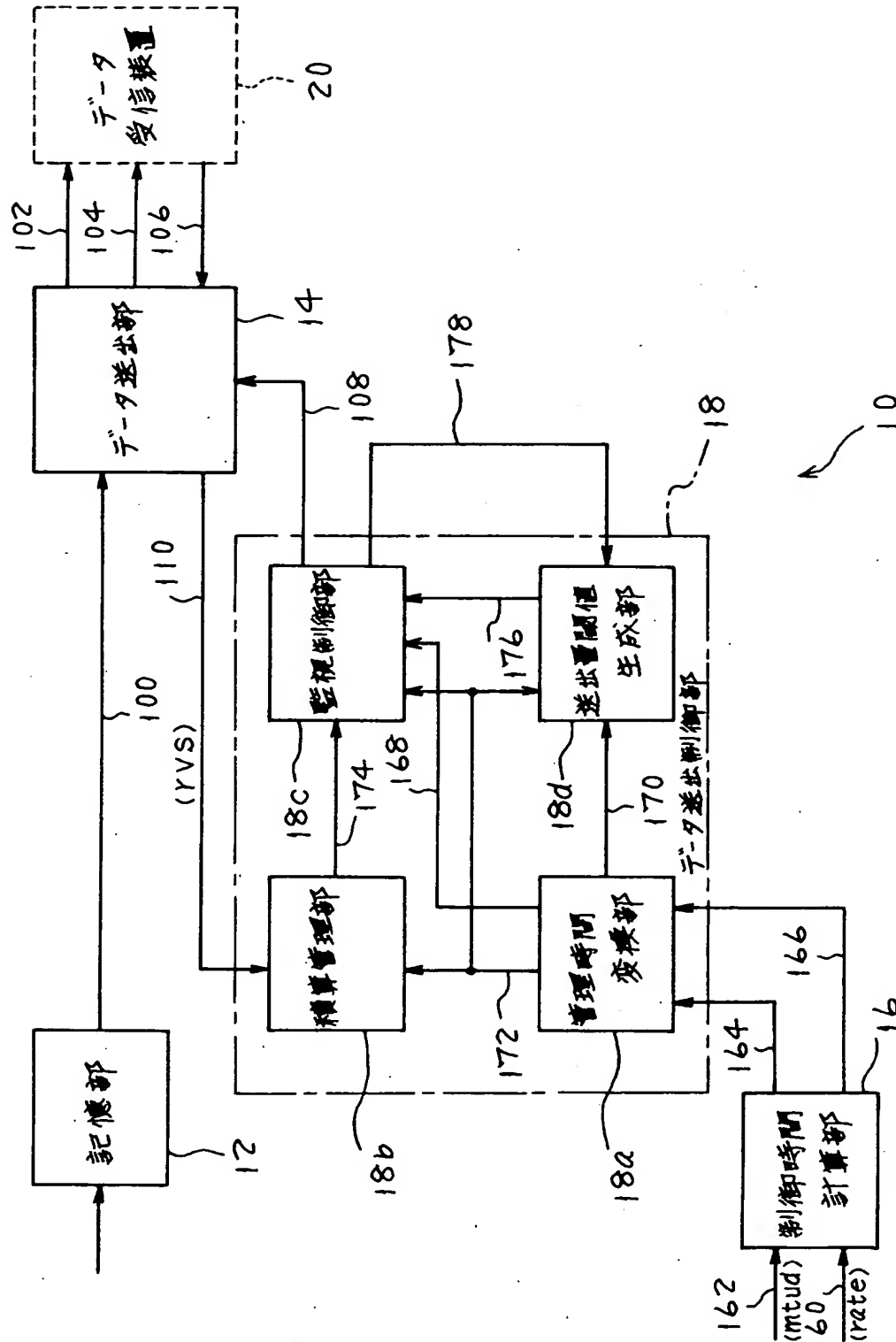
【符号の説明】

- 10 データ伝送装置
- 12 記憶部
- 14 データ送出部
- 16 制御時間計算部
- 18 データ送出制御部
- 18a 管理時間変換部
- 18b 積算管理部
- 18c 監視制御部
- 18d 送出量閾値生成部
- 20 データ受信装置

【書類名】

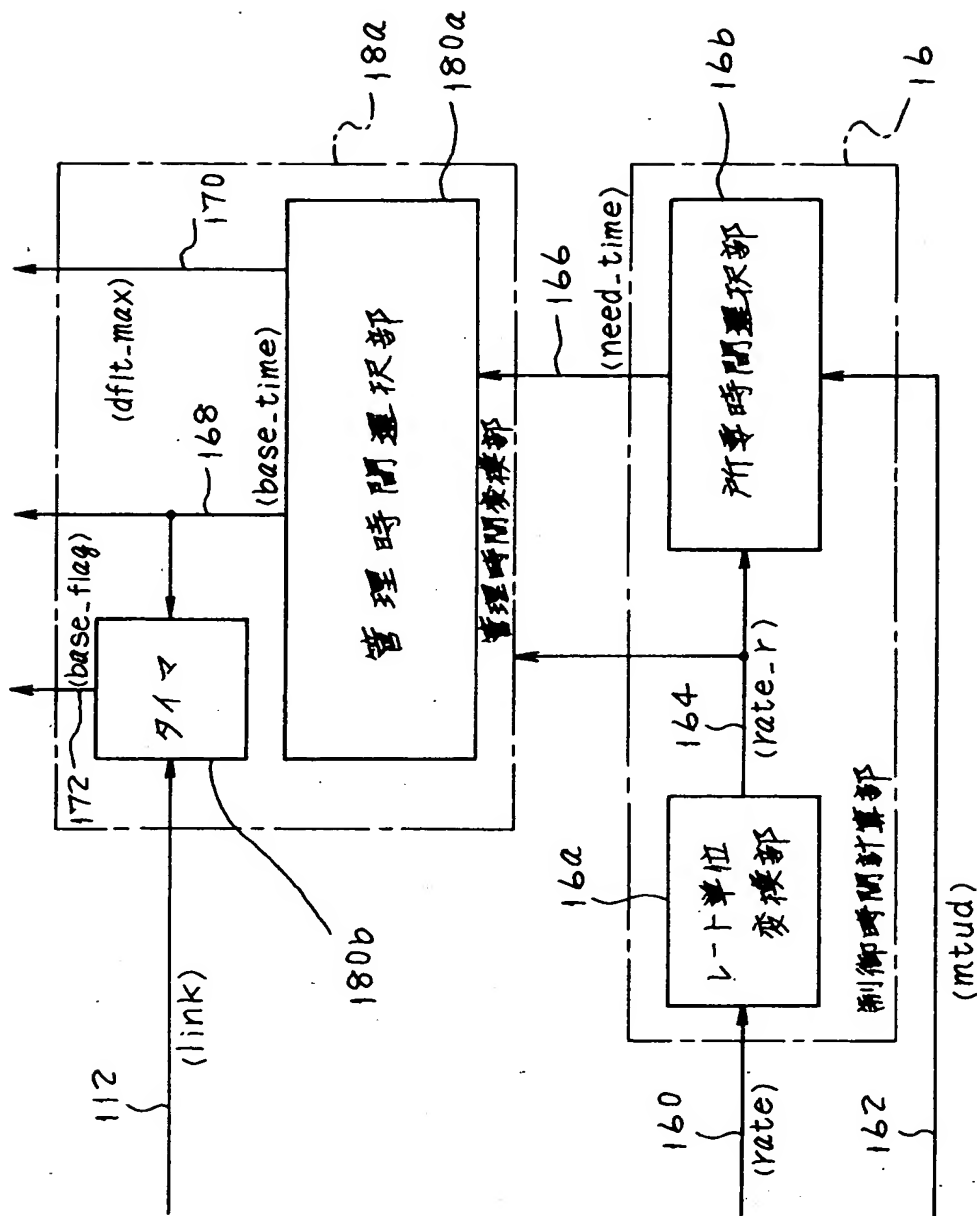
図面

【図1】



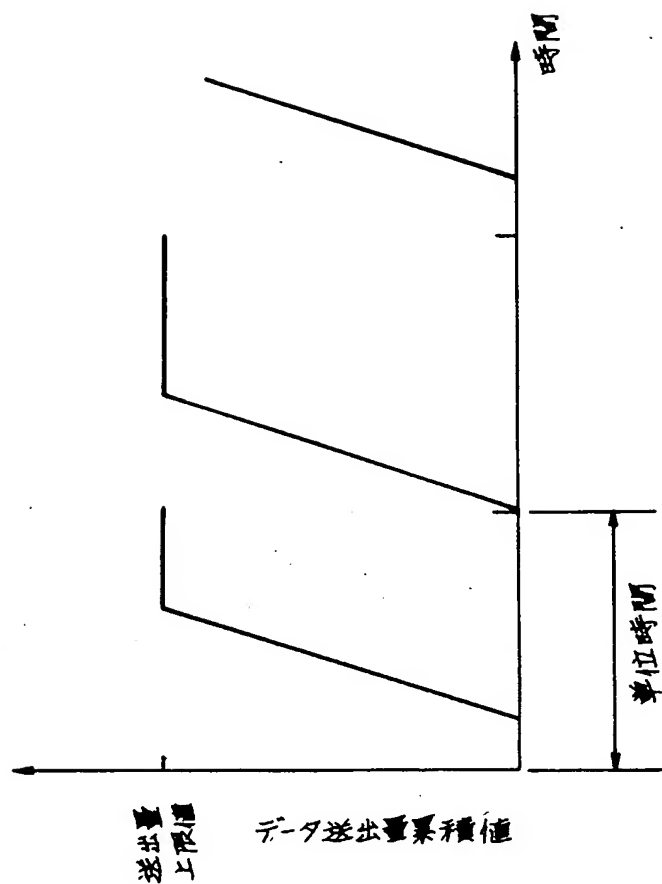
データ伝送装置の構成例

【図2】



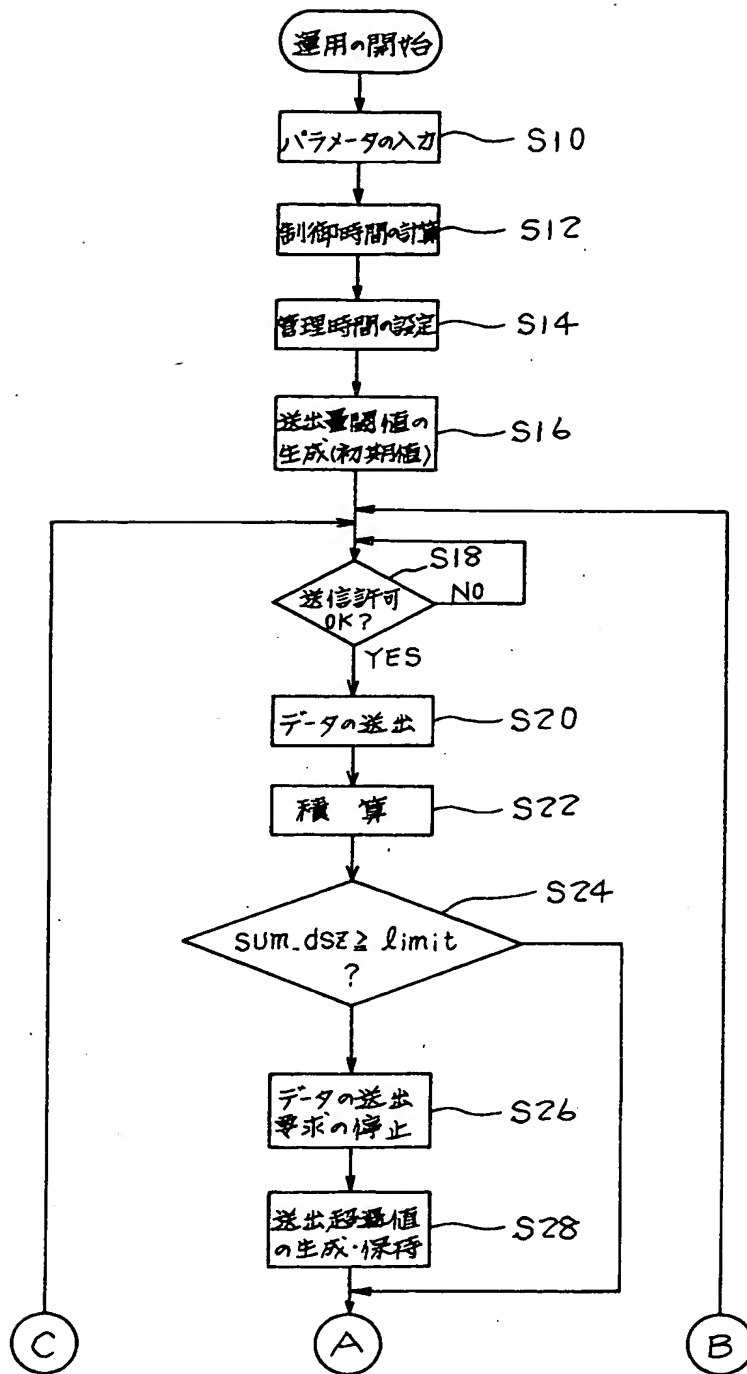
送出時間および管理時間に関する構成例

【図3】



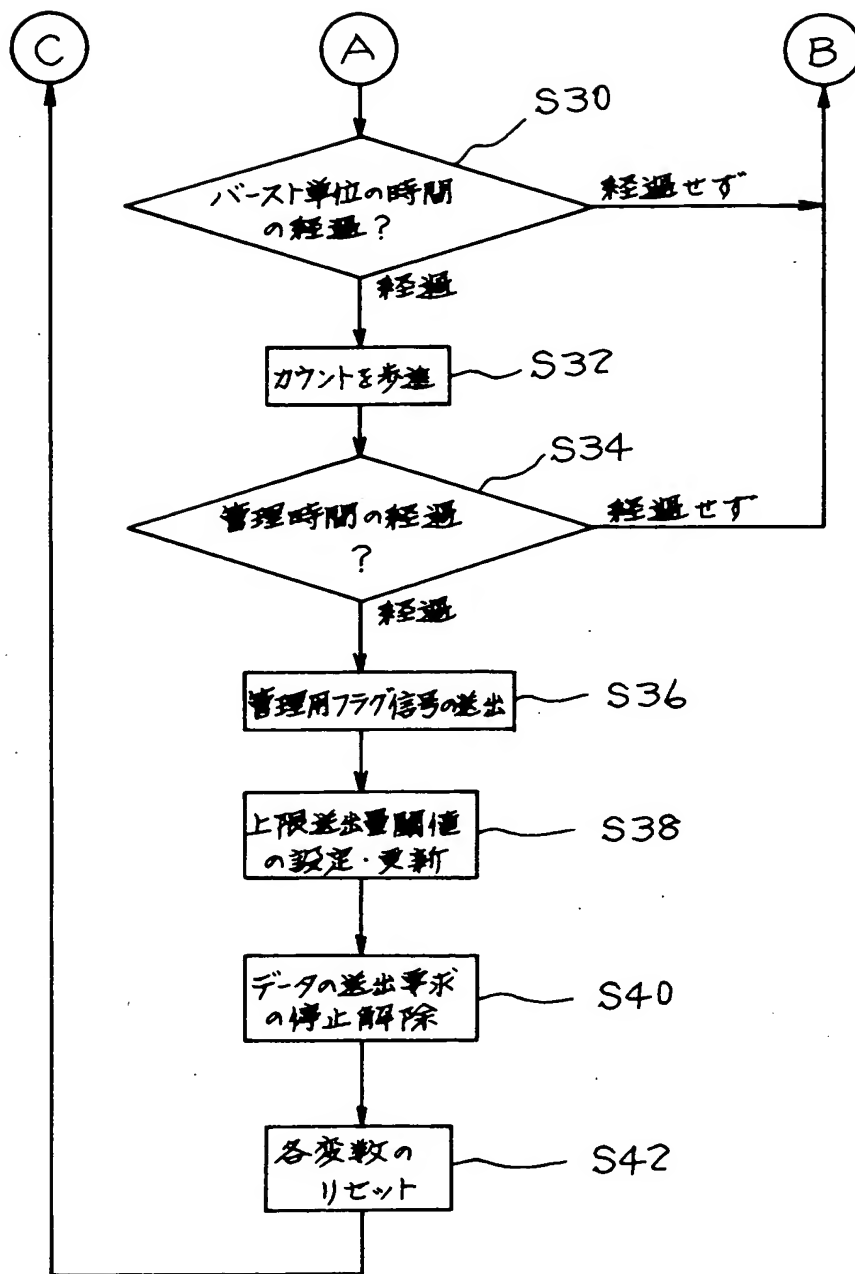
データ送出制御の一般的概念

【図 4】



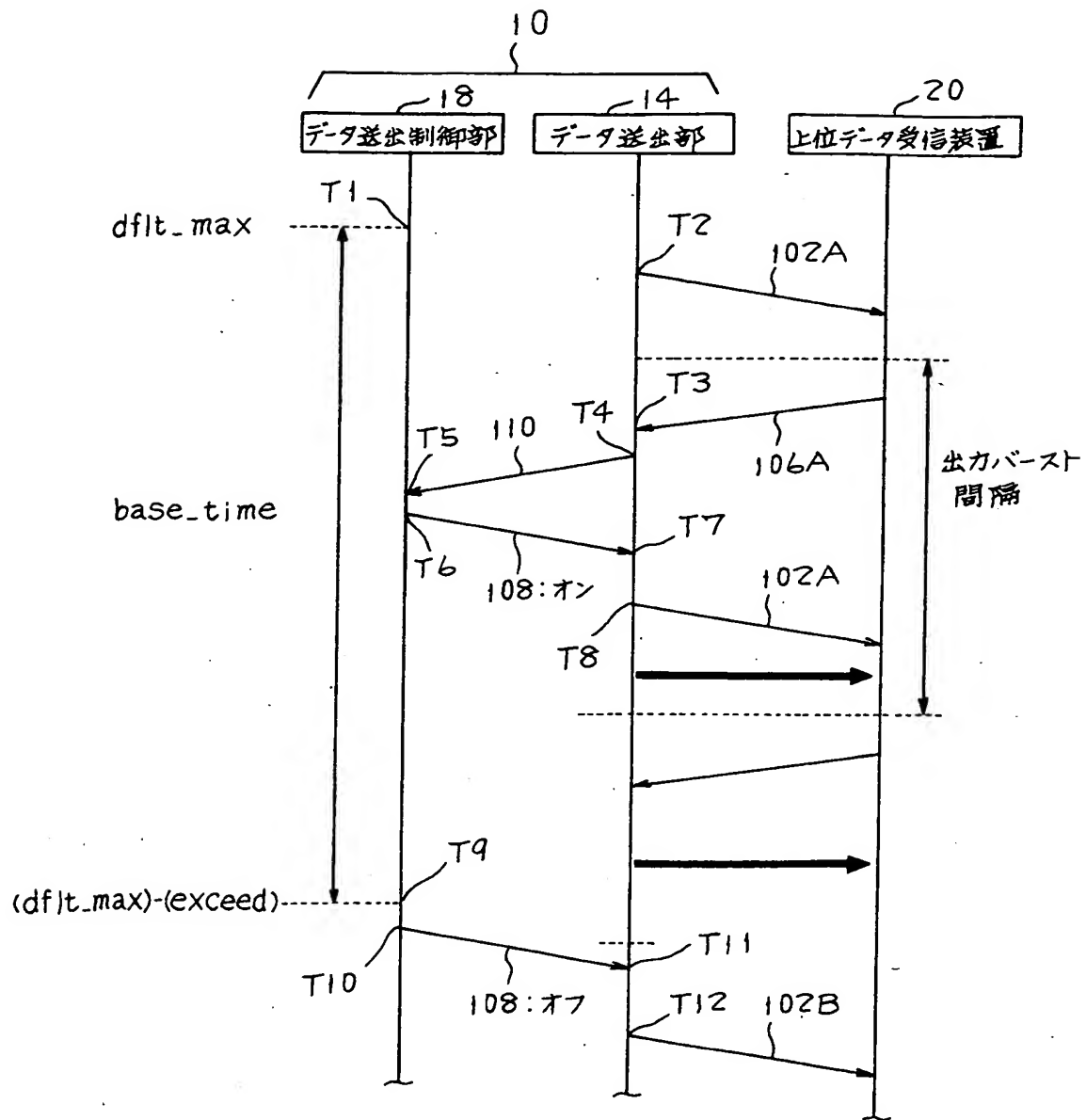
データ伝送装置の動作手順

【図5】



データ伝送装置の動作手順

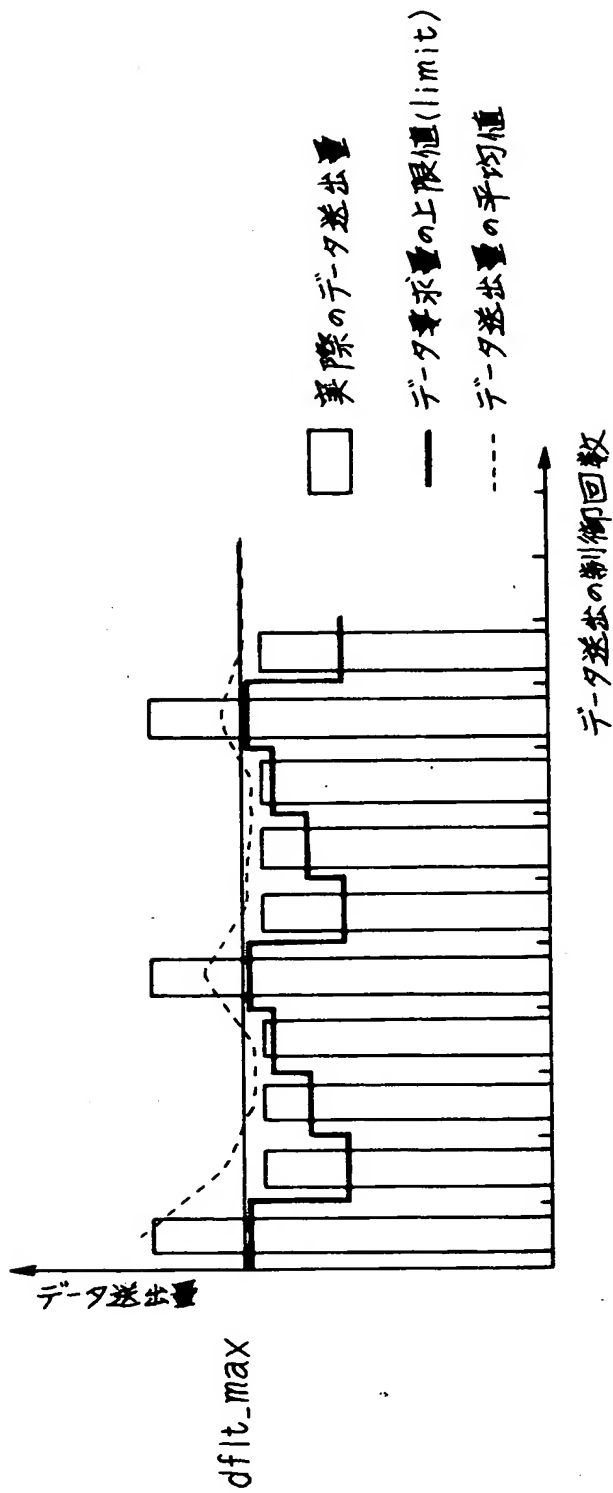
【図6】



データ伝送装置の機能動作シーケンス



【図 7】



データ送出制御の概念

【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    指定条件に応じたデータ送出量の平均化の制御およびデータ送出量の精度向上を可能にするデータ伝送装置およびデータ送出制御方法の提供。

【解決手段】    データ伝送装置10は、制御時間計算部16で外部から複数のパラメータを用いて送出時間を設定し、データ送出制御部18で送出時間からデータ信号の次回に送出する送出量の上限の設定を行って、データ送出部14に対してデータ信号の送出の制御を行うように、管理時間変換部18a で求めた許容単位管理時間から管理時間を選択し、送出量の上限値を求め、管理時間経過の報知用タイミング信号を生成し、積算管理部18b で管理時間内のデータ送出量の積算値を管理し、送出量閾値生成部18d では監視制御部18c からの送出超過値を用いて次回用の上限値の生成・更新を行い、管理時間でデータ送出量が上限値を越えた際に監視制御部18c がデータ送出部14のデータ送出要求を停止させ、後にこの停止を解除させる制御を行っている。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名	沖電気工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [593065844]

1. 変更年月日	1999年 6月17日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都港区芝浦三丁目20番2号
氏 名	株式会社 沖コムテック